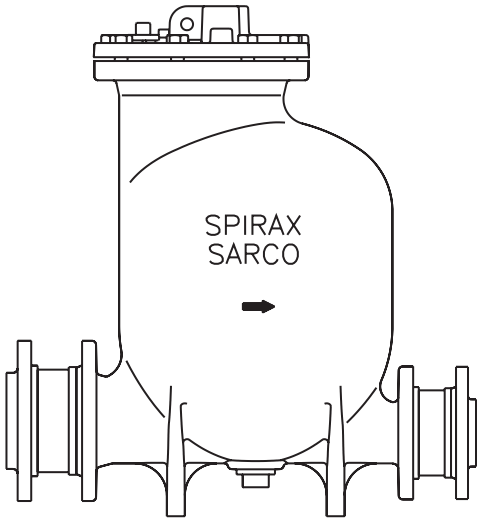
IM-P136-03 D
01.13

Automatische Flüssigkeitspumpe MFP 14, MFP 14S, MFP 14SS

Bedienungsanleitung



1. Sicherheitshinweise

2. Beschreibung

3. Technische Daten

4. Einbau

5. Inbetriebnahme

6. Wartung, Reparatur, Ersatzteile

7. Fehlersuche

© spirax sarco

Änderungen vorbehalten. Durch außerhalb der BRD gültige Vorschriften können abweichende Einsatzbereiche entstehen.

1. Sicherheitshinweise

Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise vor Geräte-Einbau, Inbetriebnahme und Wartung sorgfältig durchlesen!

Bei den mechanischen Pumpen Typ MFP 14 handelt es sich um Pumpen für die industrielle Prozessanwendung unter hohen Drücken und hohen Temperaturen. Diese Betriebsanleitung wendet sich daher an geschultes Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen.

1.1 Gefahrenhinweise

Nichtbeachtung der Gefahrenhinweise kann zu Verletzungs- und Lebensgefahr und / oder erheblichem Sachschaden führen.

Der sichere Betrieb der Geräte ist nur gewährleistet, wenn sie von qualifiziertem Personal (siehe Punkt 4.0 auf dieser Seite) sachgemäß unter Beachtung der Betriebsanleitung eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden. Außerdem ist die Einhaltung der allgemeinen Einrichtungs- und Sicherheitsvorschriften für den Rohrleitungs bzw. Anlagenbau sowie der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen und Schutzausrüstungen zu gewährleisten. Bei Nichtbeachtung können Verletzungen und Sachschäden die Folge sein.

1.2 Allgemeines zur Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung enthält Anweisungen, welche sicheren und ordnungsgemäßen Einbau und Betrieb ermöglichen sollen. Sollten dabei Schwierigkeiten auftreten, die nicht mit Hilfe der Betriebsanleitung gelöst werden können, sind weitere Informationen beim Lieferanten / Hersteller zu erfragen. Die Beachtung der Anweisungen ist zur Vermeidung von Störungen unerlässlich, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden hervorrufen können. Das Gerät entspricht den Regeln der Technik. Bezüglich des Einsatzes obliegt die Sorgfaltspflicht zur Einhaltung gültiger Regelwerke dem Betreiber bzw. dem Verantwortlichen für die Auslegung der Anlage. Der Gebrauch der Betriebsanleitung setzt die Qualifikation des Benutzers gemäß Punkt 4.0 auf dieser Seite voraus. Das Bedienungspersonal ist entsprechend der Betriebsanleitung zu unterweisen.

1.3 Qualifiziertes Personal

Hierbei handelt es sich um Personal, das mit Aufstellung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Gerätes vertraut ist. Das Personal muss über eine Qualifikation verfügen, die seiner Funktion und Tätigkeit entspricht, wie z.B.:

- Unterweisung und Verpflichtung zur Einhaltung aller einsatzbedingten, regionalen und innerbetrieblichen Vorschriften und Erfordernisse.
- Ausbildung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Gebrauch und Pflege angemessener Sicherheits- und Arbeitsschutzeinrichtungen.
- Schulung in Erster Hilfe usw. (Siehe auch TRB 700).

1.4 Handhabung

1.4.1 Lagerung

- Lagertemperatur -20 °C...+65 °C, trocken und schmutzfrei.
- In feuchten Räumen ist Trockenmittel bzw. Heizung gegen Kondenswasserbildung erforderlich.
- Die Lackierung ist eine Grundierung, die nur bei Transport und Lagerung vor Korrosion schützen soll. Lackierung nicht beschädigen.

1.4.2 Transport

- Transporttemperatur -20 °C...+65 °C.
- Gegen äußere Gewalt (Stoß, Schlag, Vibrationen) schützen.
- Lackierung nicht beschädigen.

1.4.3 Handhabung vor dem Einbau

- Wenn an Geräten Öffnungen durch Schutzkappen verschlossen sind, dürfen die Schutzkappen erst direkt vor dem Einbau entfernt werden.
- Vor Nässe und Schmutz schützen.

1.5 Allgemeine Einbauangaben für Rohrleitungsarmaturen

Anhand der Betriebsanleitung, des Typenschildes und des technischen Datenblattes überprüfen, ob das Gerät für den Einbauort gemäß Anlagenplan geeignet ist:

1. Werkstoff, Druck und Temperatur sowie deren Maximalwerte überprüfen.
2. Richtige Einbausituation feststellen: Strömungsrichtung und Einbaulage.
3. Schutzabdeckungen an Flanschen und Anschlüssen entfernen.
4. Armaturen müssen von der Rohrleitung getragen werden und dürfen nicht als Festpunkte dienen.
5. Armaturen müssen spannungsfrei eingebaut werden. Wärmeausdehnungen des Systems müssen von Kompensatoren ausgeglichen werden.

1.6 Allgemeine Inbetriebnahmeangaben für Rohrleitungsarmaturen

Die meisten Armaturenschäden treten entweder direkt oder kurz nach der ersten Inbetriebnahme auf, deshalb:

- Schmutzfänger und Wasserabscheider vorsehen.
- Rohrleitungen spülen und alle Fremdpartikel entfernen.
- Nach dem Spülen Schmutzsiebe wechseln bzw. prüfen.
- Dampfanlagen unbedingt langsam (mehrere Minuten) in Betrieb nehmen, um Schäden durch Wasserschläge und plötzliche Wärmeausdehnung zu vermeiden. Absperrarmaturen langsam schrittweise öffnen.
- Verschraubungen nach der Inbetriebnahme nachziehen.

1.7 Allgemeine Angaben über Wartung und Ausbau

Bei Wartungsarbeiten und Ausbau der Armaturen müssen unbedingt die gängigen Sicherheitsvorschriften eingehalten werden. Dies sind u. a.

1. Armatur druckfrei stellen: vor und nach der Armatur absperren.
2. Hilfsleitungen wie Umgehungen (Bypässe), Druckausgleichsleitungen (Pendelleitungen), Steuerleitungen (Drukkentnahmeleitungen) absichern.
3. Absperreinrichtungen gegen versehentliches Wiederöffnen sichern.
4. Bei wärmeführenden Leitungen: System abkühlen lassen.
5. Druckfreiheit prüfen: evtl. durch vorsichtiges Öffnen einer unkritischen Verbindung.
6. Unbedingt angepasste Schutzkleidung und Schutzbrille tragen.
7. Nur geeignetes Werkzeug verwenden.

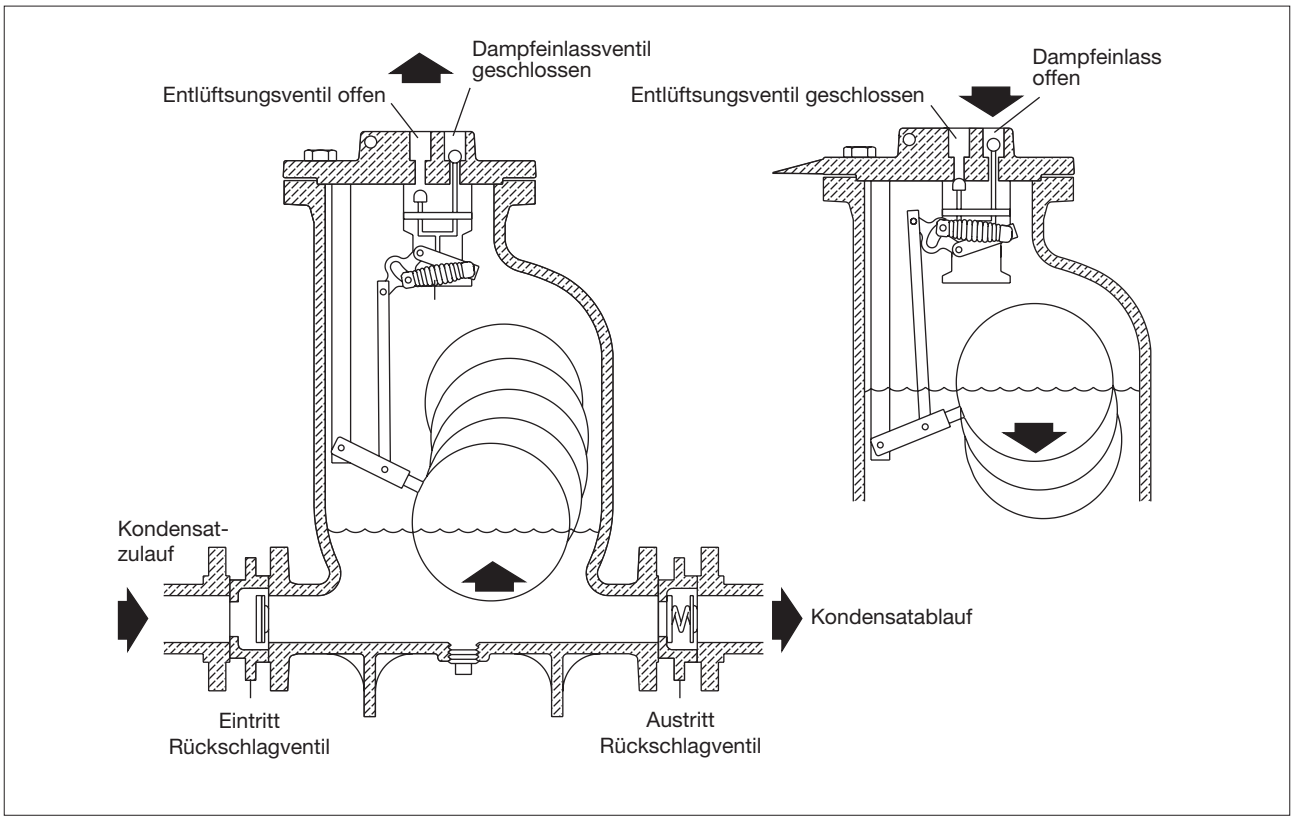
1.8 Allgemeine Angaben für den Betrieb von Rohrleitungsarmaturen

Armaturen sind im Betrieb regelmäßiger Kontrolle und Wartung zu unterziehen:

- Durchführungsdatum und Ausführenden von Einbau, Inbetriebnahme und Wartung notieren.
- Der Kontroll- und Wartungszyklus erfolgt je nach betrieblicher Praxis und abhängig von den Einsatzbedingungen.

2. Beschreibung

Die mechanischen Pumpen MFP 14 arbeiten nach dem Verdrängerprinzip und werden durch Dampf oder Druckluft angetrieben.
Der Schwimmermechanismus in der Pumpe hebt sich je nach Flüssigkeitsstand und schaltet zwischen einem Belüftungsventil und einem Dampf- oder Drucklufteinlassventil um. Der Betriebszyklus ist bei Volllast ca. 8 Sekunden.
Erreicht der Schwimmer eine definierte Höhe, schließt der Federmechanismus das Entlüftungsventil und das Dampfeinlassventil (oder alternativ das Drucklufteinlassventil) öffnet. Der einströmende Dampf (oder die Druckluft) drückt die Flüssigkeit oder das heiße Kondensat durch den Pumpenkörper nach außen. Die Flussrichtung des Mediums wird durch die vorgebauten Plattenrückschlagventile vorgegeben.



Ist der Differenzdruck groß genug, strömt das Kondensat ohne dass sich der Pumpmechanismus hebt, durch die entlüftetet Pumpe.
Die Flüssigkeitspumpe MFP 14 arbeitet ohne elektrische Hilfsenergie. Sie kann kavitationsfrei sehr heiße Flüssigkeiten oder Kondensate fördern. Bei entsprechender Verschaltung können Dampfräume auch unter Vakuumbedingungen zuverlässig entwässert werden.

3.1 Automatische Flüssigkeitspumpe MFP 14, MFP 14S, MFP 14SS

Beschreibung, Anwendung

Die bedienungsfreie, automatisch durch den Schwimmer gesteuerte Pumpe arbeitet nach dem Verdrängerprinzip durch Dampf, Druckluft oder Inertgas und dient zum Pumpen von Flüssigkeiten. In Dampfanlagen stellt sie nicht nur in Ex-Schutzbereichen eine zuverlässige Lösung als Kondensatheber und Kondensatförderpumpe dar. Je nach Anordnung können unter Überdruck oder Vakuum stehende Dampf- und Gasräume und Wärmetauscher mit wechselnden Überdruck- und Vakuumbedingungen zuverlässig entwässert werden.

Fördergut

Flüssigkeiten mit einer Dichte größer 0,8 g/ml.

Größen, Anschlüsse, Ausführungen

Kondensat-Eintritt/Austritt: Vorschweißflansche EN 1092 / 21 / B, PN 16, DIN 2633, DN 25/25, DN 40/40, DN 50/50, DN 80/50
Für Antriebsmedium:
Zylindrisches Innengewinde R_p ½" EN 10226-1 (früher DIN 2999)
Für Abblaseleitung: Innengewinde R_p 1" EN 10226-1 (früher DIN 2999)

Ausführung	Werkstoff	Größe
MFP 14	Sphäroguss	DN 25/25, DN 40/40, DN 50/50, DN 80/50
MFP 14S	Stahlguss	DN 50/50
MFP 14SS	Edelstahlguss	DN 50/50

Andere Ausführungen auf Anfrage.

Einsatzgrenzen und Technische Daten

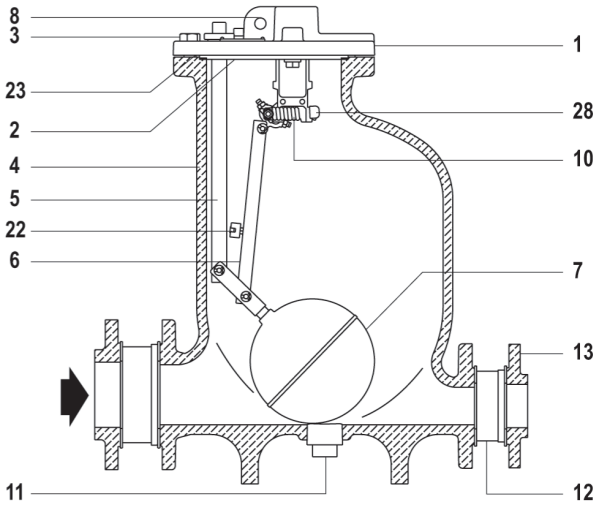
Nenndruckstufe:			PN 16
Prüfüberdruck für Festigkeitsprüfung:			24 bar
max. Betriebsüberdruck d. Antriebsmediums:		MFP 14, MFP 14S: 13,8 bar MFP 14SS: 10,9 bar	
max. Betriebstemperatur:		MFP 14, MFP 14S: 198°C bei 13,8 bar MFP 14SS: 188°C bei 10,9 bar	
min. erforderliche Zulaufhöhe über Pumpendeckel:			150 mm
Pumpengröße:	DN 25…40	DN 50	DN 80
Fördervolumen pro Hub:	7 dm^3	12,8 dm^3	19,3 dm^3
max. Verbrauch Antriebsdampf:	16 kg/h	20 kg/h	20 kg/h
max. Verbrauch Antriebsdruckluft:	4,4 dm^3/s	5,6 dm^3/s	5,6 dm^3/s
Pumpenleistung und Förderhöhen:	Siehe separates TIS 5.400.1		
Planungshinweise für Anordnung:	Siehe separates TIS 5.400.2		

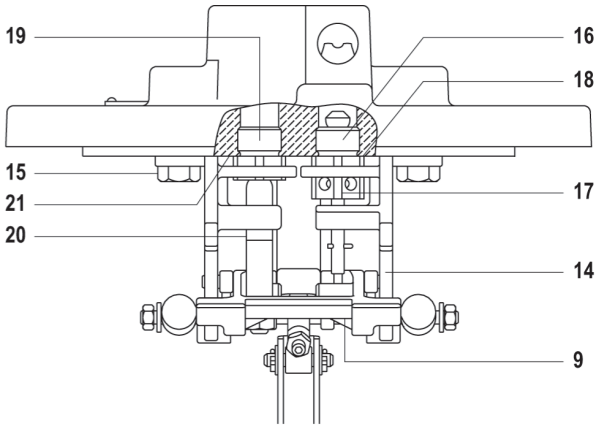
Wichtiger Hinweis

Der Betriebsdruck des Antriebsmediums sollte nicht mehr als 1 bis 2 bar über der gesamten Förderhöhe der Pumpe liegen.

Werkstoffe

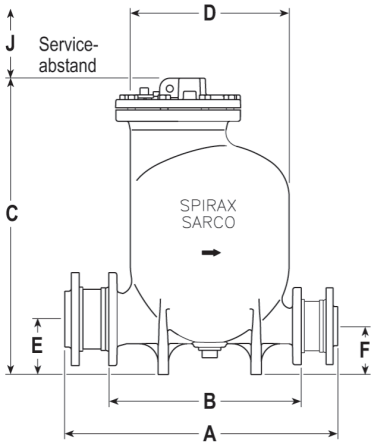
Nr.	Bauteil	Werkstoff	
1	Deckel	MFP 14: Sphäroguss MFP 14S: Stahlguss MFP 14SS: Edelstahl	EN-JS-1025 1.0619 1.4409
2	Dichtung	Kunstfaser	asbestfrei
3	Sechskantschrauben	Edelstahl	A2 – 70
4	Gehäuse	MFP 14: Sphäroguss MFP 14S: Stahlguss MFP 14SS: Edelstahl	EN-JS-1025 1.0619 1.4409
5	Trägerstange	Edelstahl	1.4057
6	Hebelstange	Edelstahl	1.4306
7	Schwimmer mit Hebel	Edelstahl	1.4301
8	Transportöse	MFP 14: Sphäroguss MFP 14S: Stahlguss MFP 14SS: Edelstahl	EN-JS-1025 1.0619 1.4409

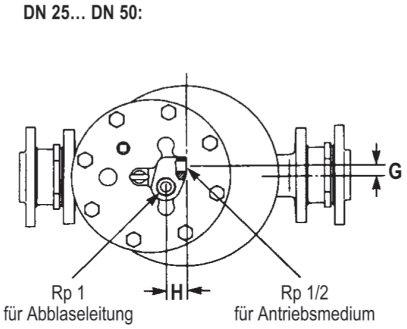


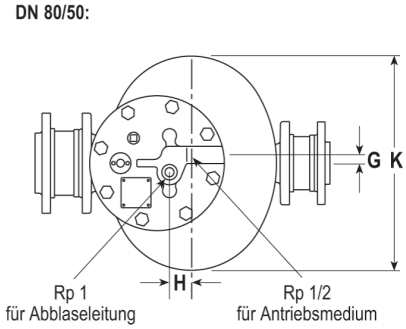


Nr.	Bauteil	Werkstoff	
9	Mechanismenhebel	Edelstahl	1.4059
10	Spiralfeder	Edelstahl	Inconel 718
11	Verschlussstopfen	Stahl	5.8
12	Rückschlagventile	Edelstahl	1.4313
13	Vorschweißflansche	Stahl	EN 1092 PN 16
14	Halterung	Edelstahl	1.4408
15	Sechskantschrauben	Edelstahl	A2 – 70
16	Dampfventil-Sitz	Edelstahl	1.4057
17	Dampfventil	Edelstahl	1.4301
18	Dampfventil-Dichtung	Edelstahl	1.4306
19	Abblaseventil-Sitz	Edelstahl	1.4057
20	Abblaseventil	Edelstahl	1.4059
21	Abblaseventil-Dichtung	Edelstahl	1.4306
22	Antrieb für Hubzähler	Metalllegierung	ALNICO
23	O-Ring	EPDM	
28	Federanker	Edelstahl	1.4057

3. Technische Daten







Abmessungen (mm), Gewichte (kg)

Größe	Maße in mm										Gewicht in kg	
DN	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	nur Pumpe	Pumpe komplett*
25/25	434	305	507	ø280	68	68	18	13	480	-	51	58
40/40	461	305	527	ø280	81	81	18	13	480	-	54	63
50/50	594	420	638	ø321	104	104	18	33	580	-	72	82
80/50	609	420	638	342	119	104	18	33	580	430	88	98

*Pumpe mit Rückschlagventilen, Vorschweißflanschen sowie Schrauben, Muttern und Dichtungen

Lieferumfang

Pumpe MFP 14 mit beigelegten Ein- und Ausgangsrückschlagventilen sowie Vorschweißflanschen nach EN 1092 inkl. Schrauben, Muttern und Dichtungen aus Reingraphit mit Spießblecheinlage für Kondensateintritt und -austritt.

Komplette Kondensathebestation

Alternativ als komplette Kondensatförderstation lieferbar. Diese enthält neben der Pumpe externes Zubehör wie Kondensat-Sammelbehälter, Absperrventile, Schmutzfänger und Kondensatableiter, zusammengebaut mit Verbindungsleitungen, als anschlussfertige Einheit in einem kompakten Gestell (siehe TIS 5.400.3).

Isolierung

Zur Isolierung gegen Wärmeverluste insbesondere bei Einsatz im Freien ist als Zubehör der Isoliermantel IJ – MFP (siehe TIS 5.400.4) lieferbar.

Sonderzubehör für Mengenmessungen

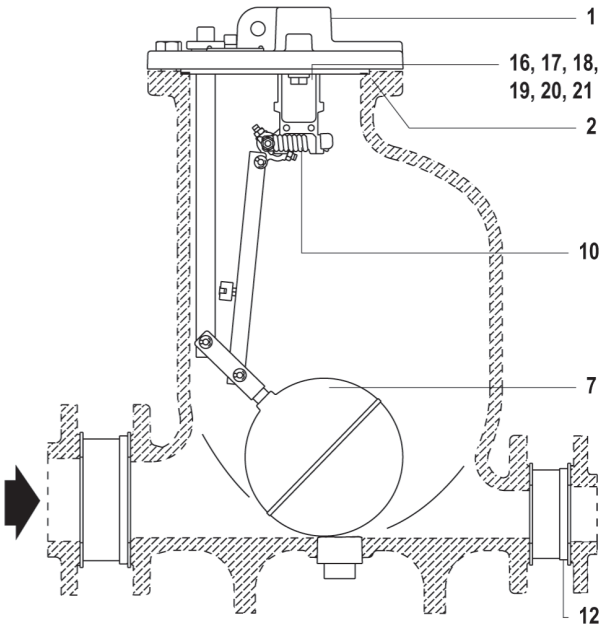
Auf Wunsch kann gegen Mehrpreis ein mechanischer oder elektronischer Hubzähler an der dafür vorgesehenen Gewindebohrung Rp ½" EN 10226-1 (früher DIN 2999) des Deckels angebracht werden. Aus der Anzahl der Hübe und dem bekannten Fördervolumen pro Hub kann die Fördermenge bestimmt werden.

Ersatzteile

Die erhältlichen Ersatzteile sind voll ausgezeichnet. Gestrichelt gezeichnete Teile werden nicht als Ersatzteil geliefert.

Deckeldichtung	2
Schwimmer ohne Hebel	7
Deckel mit komplettem Mechanismus ,Schwimmer und Deckeldichtung	1, 2, 7
Ventil-Satz (Dampfventil mit Sitz und Abblaseventil mit Sitz)	16, 17, 18, 19, 20, 21
Satz Federn (2 Stck.)	10
Einlass- oder Auslassrückschlagventil (1 Stck.)	12

Bei der Bestellung von Ersatzteilen bitte genaue Teilebezeichnung, Typ und Größe des Gerätes angeben.



Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

Anwendung:	nur für Fluide der Gruppe 2.
Kategorie:	2 mit CE- Kennzeichnung und Konformitätserklärung.

Auf Wunsch sind jedoch gegen Mehrpreis Bescheinigungen nach EN 10 204 - 2.2 oder EN 10 204 - 3.1 für Werkstoff- und Ablieferungsprüfungen erhältlich.

Einstufung nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG

Die Pumpe MFP 14 kann in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden und ist nach ATEX-Richtlinie 94/9/EG in die Gerätegruppe II, Kategorie 2 für Gas (Zone 1) eingestuft.

3.2 Pumpenleistung und Förderhöhen

Auswahl der Pumpengröße

Um die geeignete Pumpengröße bestimmen zu können, müssen Art und max. Menge des Fördergutes, Art und Druck des Antriebsmediums, vorhandene Zulaufhöhe sowie die Förderhöhe bekannt sein. Unter Förderhöhe versteht sich die Summe aus geodätischem Höhenunterschied, Rohrleitungsdruckverlust* in der Förderleitung und Überdruck in dem von der Pumpe zu beliefernden Behälter.
*Wird mit der Pumpe Flüssigkeit über große Entfernungen gefördert, sind die Rohrleitungswiderstände (Reibungsdruckverluste) zu berücksichtigen. Durch die unterschiedlichen Zulauf- und Förderzeiten ist es notwendig, für die Berechnung des Druckabfalles nicht die stündliche Fördermenge zugrunde zu legen, sondern die während des Fördervorganges beförderte Flüssigkeitsmenge. Diese ergibt sich je nach Pumpengröße zu 6.000…30.000 kg/h. Hieraus resultieren für je 1 m Förderleitungslänge folgende Druckabfälle Δp/m in mWS:

Förderleitung DN	25	40	50	65	80	100
Pumpe DN 25/25	0,38	0,04	0,015	-	-	-
Pumpe DN 40/40	-	0,1	0,036	0,007	-	-
Pumpe DN 50/50	-	-	0,22	0,04	0,02	0,007
Pumpe DN 80/50	-	-	0,34	0,07	0,03	0,01

Beispiel

Art des Fördergutes:	Kondensat bei 98°C
zu fördernde, max. Kondensatmenge:	2500 kg/h
Art und Überdruck des Antriebsmediums:	Sattdampf bei 5,2 bar
geodätischer Höhenunterschied:	10 m
Größe und Länge der Förderleitung:	DN 50, Länge 66 m
Reibungsdruckverlust in der Förderleitung:	14,5 mWS
Überdruck im zu beliefernden Behälter:	0,2 bar
Zulaufhöhe über Pumpendeckel:	300 mm

Die Förderhöhe ergibt sich zu: 10 m + 14,5 m + 2 m = 26,5 m
Den Leistungdiagrammen ist zu entnehmen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Pumpengröße DN 50/50 ausreicht.

Hinweis

Der Betriebsdruck des Antriebsmediums sollte nicht mehr als 1 bis 2 bar über der gesamten Förderhöhe der Pumpe liegen.

Korrekturfaktoren* für verschiedene Zulaufhöhen

Pumpen-	Zulaufhöhe			
größe	150 mm	300 mm	600 mm	900 mm
DN 25/25	0,90	1,00	1,15	1,35
DN 40/40	0,75	1,00	1,10	1,25
DN 50/50	0,75	1,00	1,20	1,30
DN 80/50	0,80	1,00	1,05	1,15

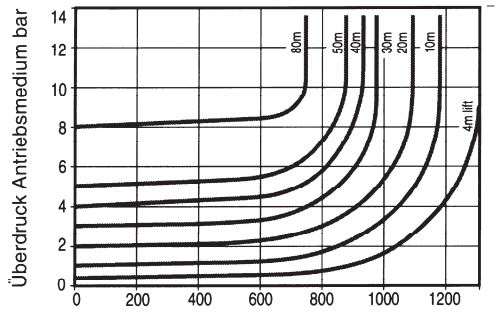
*Die in den Leistungsdiagrammen gezeigten Fördermengen basieren auf einer Zulaufhöhe von 300 mm über Pumpendeckel. Bei anderen Zulaufhöhen sind die den Diagrammen entnommenen Fördermengen mit den entsprechenden Korrekturfaktoren zu multiplizieren.

Korrekturfaktoren* für gasförmige Antriebsmedien
Förderhöhe (Gesamtgegendruck hinter der Pumpe) in % vom Druck des Antriebsmediums:

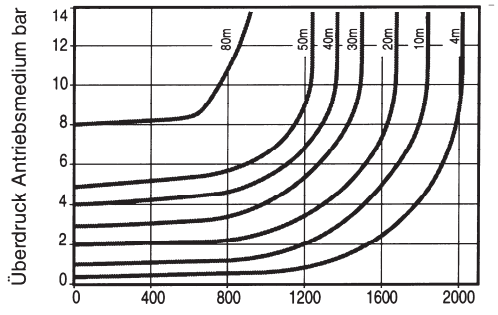
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
1,02	1,05	1,08	1,10	1,15	1,20	1,27	1,33	1,40

*Die in den Leistungsdiagrammen gezeigten Fördermengen basieren auf Antriebsmedium Wasserdampf. Bei Verwendung von Druckluft oder Inertgasen sind die den Diagrammen entnommenen Fördermengen mit den entsprechenden Korrekturfaktoren zu multiplizieren.

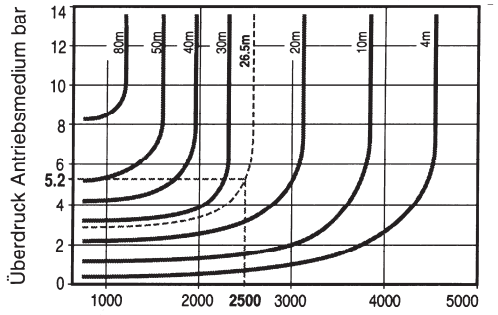
Kurvenschar = Förderhöhe



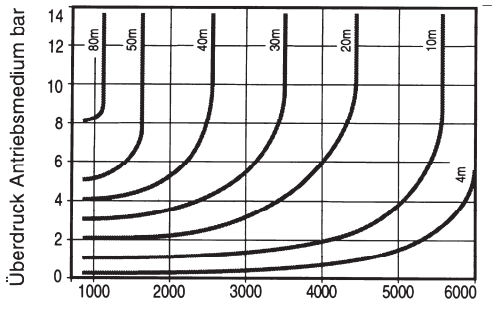
DN 25/25 Fördermenge in kg/h



DN 40/40 Fördermenge in kg/h



DN 50/50 Fördermenge in kg/h



DN 80/50 Fördermenge in kg/h

3.3 Planungshinweise für Anordnung und Einbau

1. Offenes System, z.B. Kondensatrückführung

Das Bild zeigt das Schema für die empfohlene Anordnung zum Einsatz der Pumpe als Kondensatheber oder Kondensatrückführpumpe in offenen Kondensatsystemen.

Sammelbehälter (Sammelgefäß)

Kondensat und Nachdampf von verschiedenen Dampfverbrauchern fließt in den Sammelbehälter. Luft und Nachdampf wird über die Entlüftungsleitung mit Wrasenabzugshaube ausgeschieden. Das Kondensat fließt durch Schwerkraft über das Eingangsrückschlagventil in die Pumpe. Erreicht der Flüssigkeitsstand den oberen Schaltpunkt der Pumpe, wird das Einlassventil für das Antriebsmedium (Dampf oder Druckluft) geöffnet, das Eingangsrückschlagventil geschlossen und das Kondensat durch die Förderleitung zum Bestimmungsort gepumpt. Während des Fördervorganges kann wegen des geschlossenen Eingangsrückschlagventiles kein Kondensat in die Pumpe fließen, so dass der Sammelbehälter als Vorratsbehälter dient.
Die Bemessung des Sammelbehälters, die Anbringung über Pumpendeckel (Zulaufhöhe) und die Nennweite des Überlaufs sind Tabelle 1 zu entnehmen.
Der Sammelbehälter offener Systeme muss entlüftet werden, damit das Kondensat nach dem Fördervorgang nicht unter zu hohem Druck in die Pumpe schießen kann.

Abblase- und Entlüftungsleitungen

Wichtig ist, dass die Abblaseleitung der Pumpe gemäß Bild an die Entlüftungsleitung des Sammelbehälters angeschlossen wird. Auf das offene Ende der Entlüftungsleitung sollte eine Wrasenabzugshaube, z.B. SPIRAX SARCO – Typ VH, gesetzt werden.
Die empfohlenen Nennweiten für die Abblaseleitung der Pumpe und die Entlüftungsleitung des Sammelbehälters sind Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1

Pumpengröße	Ein-/Ausgang DN	25/25	40/40	50/50	80/50
Sammelbehälter	Rohr DN Länge m	200 0,6	200 0,6	250 0,65	250 1,1
Zulaufhöhe	empfohlen mm minimal mm	300 150	300 150	300 150	300 150
Überlauf	DN	40	50	65	80
Abblaseleitung für Pumpe	DN	25	25	25	25
Entlüftungsleitung für Behälter	DN	50	65	80	100
Leitung für Antriebsmedium	DN	15	15	15	15

Antriebsmedium

Dampf

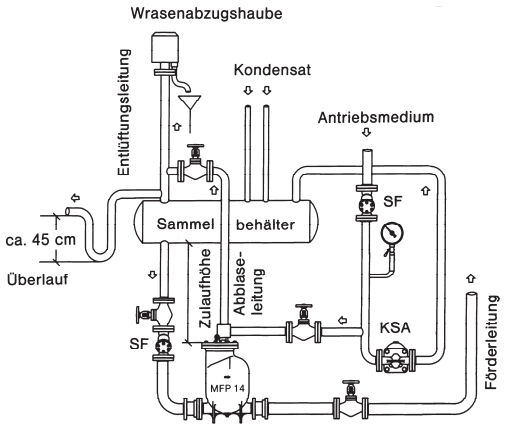
Der Antriebsdampf für die Pumpe muss trocken und sauber sein. Die Dampfleitung zur Pumpe sollte deshalb isoliert und vor der Pumpe, wie im Bild gezeigt, entwässert werden. Die Dampfleitung sollte mit Schmutzfänger und Manometer versehen sein. Die Nennweite der Leitung ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Druckluft, Inertgas

Das Antriebsmedium muss trocken und sauber sein. Es wird dringend empfohlen, direkt vor der Pumpe ein Regulierventil in die Leitung des Antriebsmediums zu setzen, um zu schnellen Druckaufbau in der Pumpe und damit verbundenen raschen Verschleiß der Funktionsteile zu vermeiden. Die Leitung sollte mit Schmutzfänger und Manometer versehen sein. Die Nennweite der Leitung ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Hinweis

Der Betriebsdruck des Antriebsmediums sollte nicht mehr als 1 bis 2 bar über der gesamten Förderhöhe der Pumpe liegen.



Rückschlagventile

Bei den mit der Pumpe gelieferten Ein- und Ausgangsrückschlagventilen handelt es sich um Plattenrückschlagventile in Zwischenflansch-Ausführung. Diese Ventile lassen sich schnell und einfach zwischen Pumpenflansche und die ebenfalls mitgelieferten Vorschweißflansche einbauen. Der Richtungspfeil auf dem Gehäuse muss in Durchflussrichtung zeigen.

Förderleitung

Die Nennweite der Förderleitung sollte nicht kleiner sein als die Anschlussnennweite des Pumpenausganges. Wird mit der Pumpe Flüssigkeit über große Entfernungen gefördert, sind die Rohrleitungswiderstände (Reibungsdruckverluste) zu berücksichtigen. Durch die unterschiedlichen Zulauf- und Förderzeiten ist es notwendig, für die Berechnung des Druckabfalles nicht die stündliche Fördermenge zugrunde zu legen, sondern die während des Fördervorganges beförderte Flüssigkeitsmenge. Diese ergibt sich überschlägig zu 30.000 kg/h. Hieraus resultieren für je 1 m Förderleitungslänge folgende Druckabfälle Δp/m in mWS:

Förderleitung DN	25	40	50	65	80	100
Pumpe DN 25/25	0,38	0,04	0,015	-	-	-
Pumpe DN 40/40	-	0,1	0,036	0,007	-	-
Pumpe DN 50/50	-	-	0,22	0,04	0,02	0,007
Pumpe DN 80/50	-	-	0,34	0,07	0,03	0,01

Bei langen Förderleitungen ist die Leitung, wenn irgend möglich, „trocken“ zu verlegen, d.h., sie sollte nahe dem Ausgangsrückschlagventil hochgeführt und dann mit ständigem Gefälle zum Kondensatsammler geführt werden.

Pumpenleistung und Förderhöhen

Angaben über Pumpenleistung und Förderhöhen sind dem separaten TIS 5.400.1 zu entnehmen.

Lieferumfang

Pumpe MFP 14 mit beigelegten Ein- und Ausgangsrückschlagventilen sowie Vorschweißflanschen nach DIN 2633 inkl. Schrauben, Muttern und Dichtungen aus Reingraphit mit Spießblecheinlage für Kondensateintritt und -austritt.
Alternativ als komplette Kondensatförderstation lieferbar. Diese enthält neben der Pumpe bereits das gesamte notwendige Zubehör wie Kondensat-Sammelbehälter, Absperrventile, Schmutzfänger und Kondensatableiter, zusammengebaut mit Verbindungsleitungen, als anschlussfertige Einheit in einem kompakten Gestell. Eine besonders bequeme und sichere Lösung für Planer und Anwender.

2. Geschlossenes System

Geschlossene Systeme werden angewendet, wenn unter Vakuum stehende Dampf- oder Gasräume zuverlässig entwässert werden müssen. Darüber hinaus dienen Sie der Entwässerung von Dampfräumen, die durch dampfseitige Temperaturregelung abwechselnd unter Überdruck und Vakuum stehen.
Das Bild zeigt das Schema für die empfohlene Anordnung zum Einsatz der Pumpe in geschlossenen Systemen.

Sammelbehälter

Unter normalen Betriebsbedingungen (Vollast) wird das Kondensat von dem im Wärmetauscher herrschenden Dampfdruck durch die Pumpe hindurch und über den der Pumpe nachgeschalteten Kugelschwimmer-Kondensatableiter (KSA) in die Kondensatleitung gedrückt. Der Kondensatableiter verhindert Dampfdurchschlag.
Bei Teillastbedingungen wird der Dampfdruck durch das Regelventil stark gedrosselt. Der Dampfdruck im Wärmetauscher kann kleiner werden als der nach dem Kondensatableiter vorliegende Gegendruck. Das Kondensat wird nicht mehr abgeführt und staut an. Erreicht der Flüssigkeitsstand den oberen Schaltpunkt der Pumpe, wird das Einlassventil für das Antriebsmedium (Dampf oder Druckluft) geöffnet, das Eingangsrückschlagventil der Pumpe geschlossen und das Kondensat mit erhöhtem Druck über den Kondensatableiter zum Bestimmungsort gepumpt. Während des Fördervorganges kann wegen des geschlossenen Eingangsrückschlagventiles kein Kondensat in die Pumpe fließen, so dass der Sammelbehälter als Vorratsbehälter dient. Die Bemessung des Sammelbehälters und die Anbringung über Pumpendeckel (Zulaufhöhe) sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Abblase- und Entlüftungsleitungen

Die Entlüftung des Sammelbehälters und der Pumpe geschieht bei geschlossenen Systemen über einen automatisch wirkenden Dampfentlüfter. Wichtig ist, dass die Abblaseleitung der Pumpe gemäß Bild von oben in den Sammelbehälter eingeführt wird. Dadurch wird vermieden, dass Kondensat aus dem Behälter in die Abblaseleitung gelangt und diese blockiert. Die Ablaseleitung muss frei bleiben, weil sie als „Pendelleitung“ den Druckausgleich zwischen Sammelbehälter und Pumpe ermöglicht. Hierdurch kann das Kondensat der Pumpe durch Schwerkraft zufließen, selbst wenn im Wärmetauscher und damit auch im Sammelbehälter Vakuumbedingungen herrschen. Sollte kein Sammelgefäß erforderlich sein, weil das Volumen des Pumpenzulaufes zwischen Wärmetauscherfläche und Pumpe etwa 25 Liter fasst, so ist die Abblaseleitung der Pumpe hinter dem Regelventil von oben in die Dampfleitung einzuführen. Die empfohlenen Nennweiten für Abblaseleitung der Pumpe und Entlüftungsleitung sind Tabelle 2 zu entnehmen.

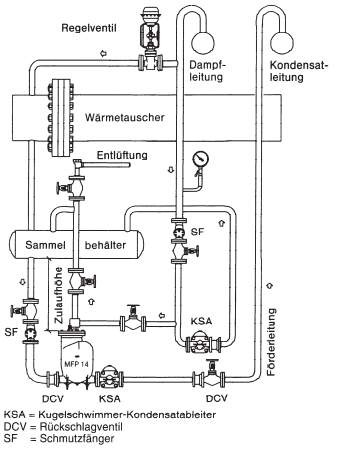
Tabelle 2

Pumpengröße	Ein-/Ausgang DN	25/25	40/40	50/50	80/50
Sammelbehälter	Rohr DN Länge m	200 0,6	200 0,6	250 0,65	250 1,1
Zulaufhöhe	empfohlen mm minimal mm	300 150	300 150	300 150	300 150
Abblaseleitung für Pumpe	DN	25	25	25	25
Entlüftungsleitung für Behälter	DN	15	15	15	15
Leitung für Antriebsmedium	DN	15	15	15	15

Antriebsmedium

Dampf
Der Antriebsdampf für die Pumpe muss trocken und sauber sein. Die Dampfleitung zur Pumpe sollte deshalb isoliert und vor der Pumpe, wie im Bild gezeigt, entwässert werden. Die Dampfleitung sollte mit Schmutzfänger und Manometer versehen sein. Die Nennweite der Leitung ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Druckluft, Inertgas
Das Antriebsmedium muss trocken und sauber sein. Es wird dringend empfohlen, direkt vor der Pumpe ein Regulierventil in die Leitung des Antriebsmediums zu setzen, um zu schnellen Druckaufbau in der Pumpe und damit verbundenen raschen Verschleiß der Funktionsteile zu vermeiden. Die Leitung sollte mit Schmutzfänger und Manometer versehen sein. Die Nennweite der Leitung ist Tabelle 1 zu entnehmen.



Hinweis

Der Betriebsdruck des Antriebsmediums sollte nicht mehr als 1 bis 2 bar über der gesamten Förderhöhe der Pumpe liegen.

Rückschlagventile

Bei den mit der Pumpe gelieferten Ein- und Ausgangsrückschlagventilen handelt es sich um Plattenrückschlagventile in Zwischenflansch-Ausführung. Diese Ventile lassen sich schnell und einfach zwischen Pumpenflansche und die ebenfalls mitgelieferten Vorschweißflansche einbauen. Der Richtungspfeil auf dem Gehäuse muss in Durchflussrichtung zeigen.

Förderleitung

Die Nennweite der Förderleitung sollte nicht kleiner sein als die Anschlussnennweite des Pumpenausganges. Wird mit der Pumpe Flüssigkeit über große Entfernungen gefördert, sind die Rohrleitungswiderstände (Reibungsdruckverluste) zu berücksichtigen. Durch die unterschiedlichen Zulauf- und Förderzeiten ist es notwendig, für die Berechnung des Druckabfalles nicht die stündliche Fördermenge zugrunde zu legen, sondern die während des Fördervorganges beförderte Flüssigkeitsmenge. Diese ergibt sich überschlägig zu 30.000 kg/h. Hieraus resultieren für je 1 m Förderleitungslänge folgende Druckabfälle Δp/m in mWS:

Förderleitung DN	25	40	50	65	80	100
Pumpe DN 25/25	0,38	0,04	0,015	-	-	-
Pumpe DN 40/40	-	0,1	0,036	0,007	-	-
Pumpe DN 50/50	-	-	0,22	0,04	0,02	0,007
Pumpe DN 80/50	-	-	0,34	0,07	0,03	0,01

Bei langen Förderleitungen ist die Leitung, wenn irgend möglich, „trocken“ zu verlegen, d.h., sie sollte nahe dem Ausgangsrückschlagventil hochgeführt und dann mit ständigem Gefälle zum Kondensatsammler geführt werden.

Pumpenleistung und Förderhöhen

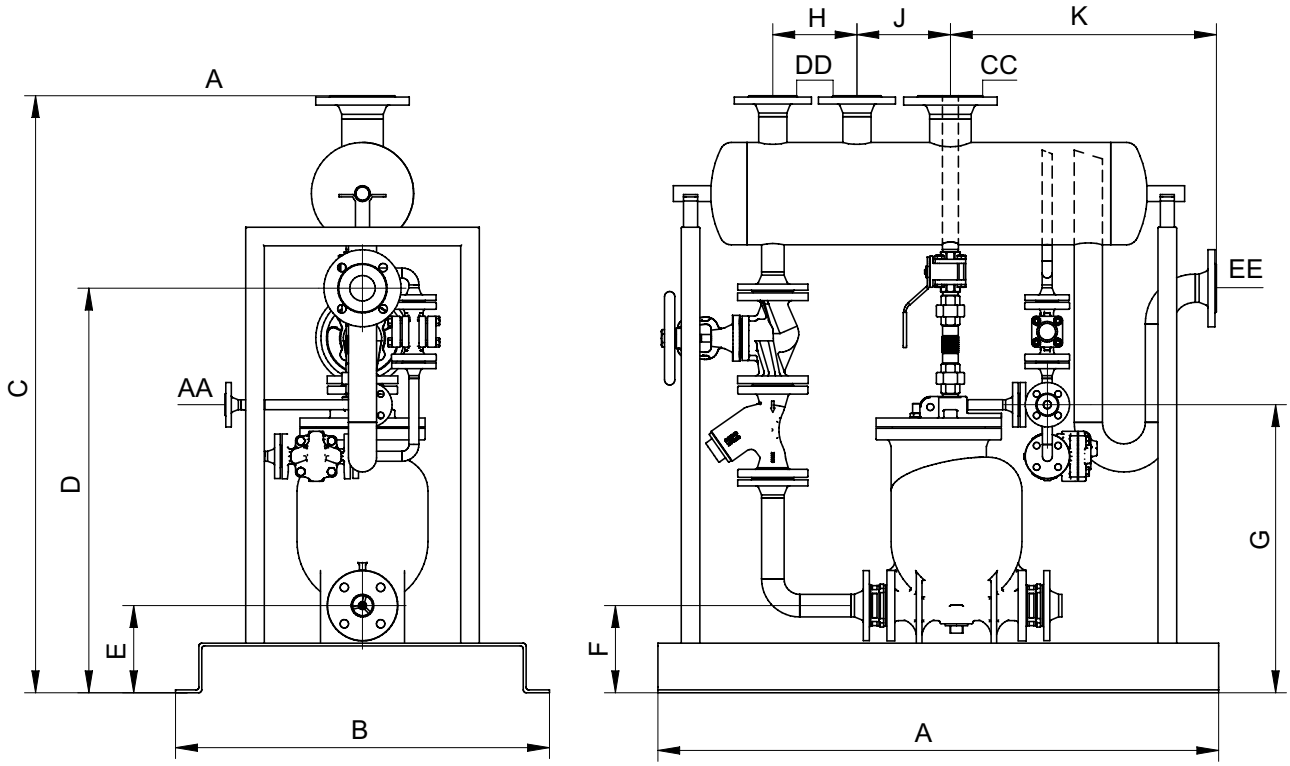
Angaben über Pumpenleistung und Förderhöhen sind dem separaten TIS 5.400.1 zu entnehmen.

Lieferumfang

Pumpe MFP 14 mit beigelegten Ein- und Ausgangsrückschlagventilen sowieVorschweißflanschen nach DIN 2633 inkl. Schrauben, Muttern und Dichtungen aus Reingraphit mit Spießblecheinlage für Kondensateintritt und -austritt.
Alternativ als komplette Kondensatförderstation lieferbar. Diese enthält neben der Pumpe bereits das gesamte notwendige Zubehör wie Kondensat-Sammelbehälter, Absperrventile, Schmutzfänger und Kondensatableiter, zusammengebaut mit Verbindungsleitungen, als anschlussfertige Einheit in einem kompakten Gestell. Eine besonders bequeme und sichere Lösung für Planer und Anwender.

3.4 Kondensatförderstation MFP 14 PU

für offene Kondensatsysteme mit Zubehör, anschlussfertig zusammengebaut



Beschreibung

Die Kondensatförderstation stellt eine besonders bequeme und sichere Lösung für Planer und Anwender dar. Sie enthält neben der Pumpe bereits das gesamte notwendige Zubehör wie Kondensat-Sammelbehälter, Absperrventile, Schmutzfänger, Schauglas, Kondensatableiter und Rückschlagventile mit Vorschweißflanschen, Schrauben und Dichtungen. Sie wird zusammengebaut mit Verbindungsleitungen als anschlussfertige Einheit in einem kompakten Gestell geliefert.

Anschlüsse

Pumpengröße	Kondensat-Einlaß-Stutzen DD	Stutzen für Entlüftungsleitung CC	Überlauf EE	Anschluss für Antriebsmedium AA
DN 25/25	DN 40	DN 80	DN 50	DN 15
DN 40/40	DN 50	DN 80	DN 50	DN 15
DN 50/50	DN 65	DN 80	DN 65	DN 15
DN 80/50	DN 80	DN 100	DN 80	DN 15

ABMESSUNGEN (mm), GEWICHTE (kg)

Pumpen-	Maße in mm										Gewicht
größe	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	in kg
DN 25/25	1200	800	1255	845	175	175	595	180	200	570	180
DN 40/40	1200	800	1275	865	185	185	615	180	200	570	205
DN 50/50	1500	800	1385	995	210	210	725	210	220	675	270
DN 80/50	1500	800	1485	1060	210	225	725	220	235	775	340

Auswahl der Pumpengröße

Um die geeignete Pumpengröße bestimmen zu können, müssen Art und max. Menge des Fördergutes, Art und Druck des Antriebsmediums, vorhandene Zulaufhöhe* sowie die Förderhöhe bekannt sein. Unter Förderhöhe versteht sich die Summe aus geodätischem Höhenunterschied, Rohrleitungsdruckverlust** in der Förderleitung und Überdruck in dem von der Pumpe zu beliefernden Behälter.

* Die Zulaufhöhe beträgt bei den Kondensatförderstationen MFP 14 PU ca. 300 mm.

** Wird mit der Pumpe Flüssigkeit über große Entfernungen gefördert, sind die Rohrleitungswiderstände (Reibungsdruckverluste) zu berücksichtigen. Durch die unterschiedlichen Zulauf- und Förderzeiten ist es notwendig, für die Berechnung des Druckabfalles nicht die stündliche Fördermenge zugrunde zu legen, sondern die während des Fördervorganges beförderte Flüssigkeitsmenge. Diese ergibt sich je nach Pumpengröße zu 6.000…30.000 kg/h. Hieraus resultieren für je 1 m Förderleitungslänge folgende Druckabfälle Δp/m in mWS:

Förderleitung DN	25	40	50	65	80	100
Pumpe DN 25/25	0,38	0,04	0,015	–	–	–
Pumpe DN 40/40	–	0,1	0,036	0,007	–	–
Pumpe DN 50/50	–	–	0,22	0,04	0,02	0,007
Pumpe DN 80/50	–	–	0,34	0,07	0,03	0,01

Beispiel

Art des Fördergutes:	Kondensat bei 98°C
zu fördernde, max. Kondensatmenge:	2500 kg/h
Art und Überdruck des Antriebsmediums:	Sattdampf bei 5,2 bar
geodätischer Höhenunterschied:	10 m
Größe und Länge der Förderleitung:	DN 50, Länge 66 m
Reibungsdruckverlust in der Förderleitung:	14,5 mWS
Überdruck im zu beliefernden Behälter:	0,2 bar
Zulaufhöhe über Pumpendeckel:	300 mm

Die Förderhöhe ergibt sich zu: 10 m + 14,5 m + 2 m = 26,5 m
Den Leistungdiagrammen ist zu entnehmen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Pumpengröße DN 50/50 ausreicht.

Hinweis

Der Betriebsdruck des Antriebsmediums sollte nicht mehr als 1 bis 2 bar über der gesamten Förderhöhe der Pumpe liegen.

Korrekturfaktoren* für gasförmige Antriebsmedien

Förderhöhe (Gesamtgegendruck hinter der Pumpe) in % vom Druck des Antriebsmediums:

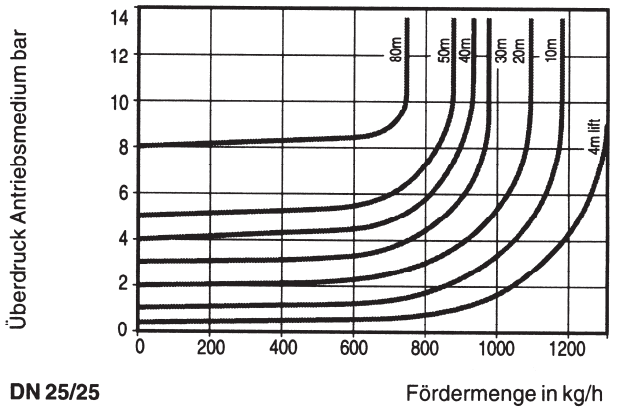
10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%
1,02	1,05	1,08	1,10	1,15	1,20	1,27	1,33	1,40

*Die in den Leistungsdiagrammen gezeigten Fördermengen basieren auf Antriebsmedium Wasserdampf. Bei Verwendung von Druckluft oder Inertgasen sind die den Diagrammen entnommenen Fördermengen mit den entsprechenden Korrekturfaktoren zu multiplizieren.

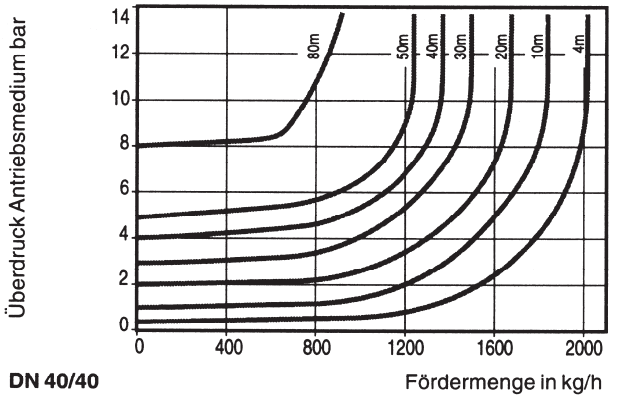
Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG

Anwendung:	nur für Fluide der Gruppe 2.
Kategorie:	2 mit CE- Kennzeichnung und Konformitätserklärung.

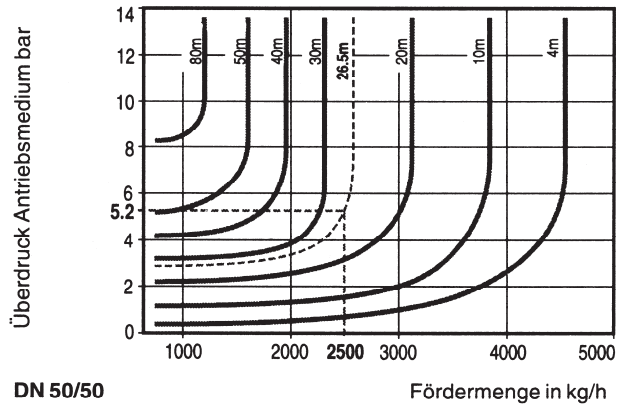
Kurvenschar = Förderhöhe



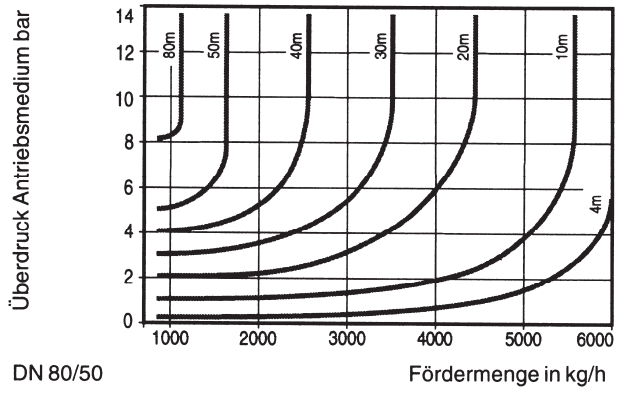
DN 25/25 Fördermenge in kg/h



DN 40/40 Fördermenge in kg/h



DN 50/50 Fördermenge in kg/h

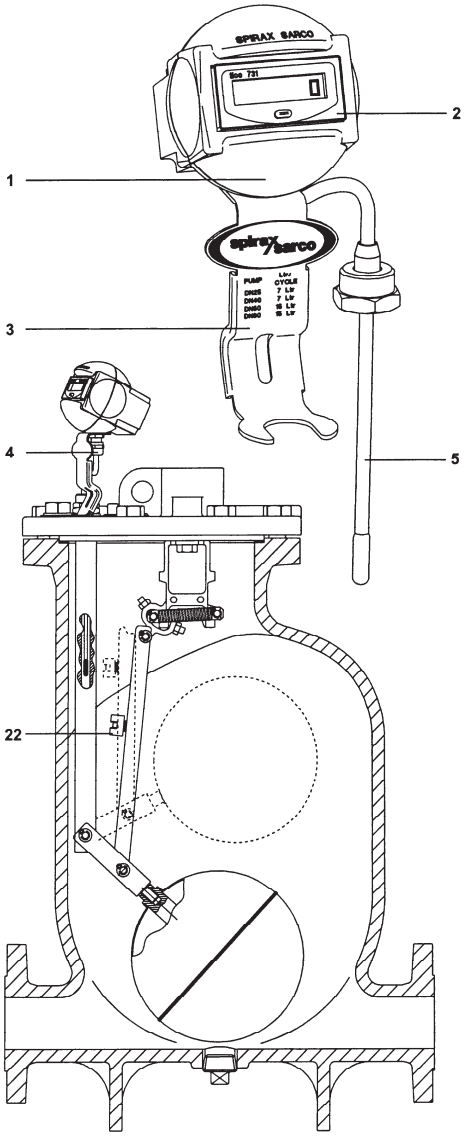


DN 80/50 Fördermenge in kg/h

3.5 Elektrischer Hubzähler Typ EPM 1 für automatische Flüssigkeitspumpe Typ MFP14

Beschreibung, Anwendung

Der elektrische Hubzähler (EPM 1) wurde für die Anzeige des Betriebszustandes oder zur Messung der Fördermenge der automatischen Flüssigkeitspumpe MFP14 entwickelt. Der sehr kompakte Hubzähler kann sowohl in offenen, wie auch geschlossenen Kondensatsystemen eingesetzt werden. Der Hubzähler EPM 1 wird von einer integrierten 1,5 V Lithium Batterie gespeist und kann somit an jeder Flüssigkeitspumpe MFP14 (Baujahr April 2000 oder später) ohne zusätzliche Spannungsversorgung betrieben werden.



Ausführung

EPM 1

Eine einfache, unabhängige Einheit mit einer klar lesbaren, 8-stelligen LCD-Anzeige. Diese Ausführung ermöglicht eine lokale Anzeige des Betriebszustandes der Pumpe. Das Fördervolumen pro Hub für jede Pumpengröße ist in die Halterung des Hubzählers eingraviert. Hierdurch kann die Fördermenge leicht berechnet werden. Zusätzlich verfügt der EPM1 über eine Reset-Funktion, welche gesperrt werden kann.

Einsatzgrenzen

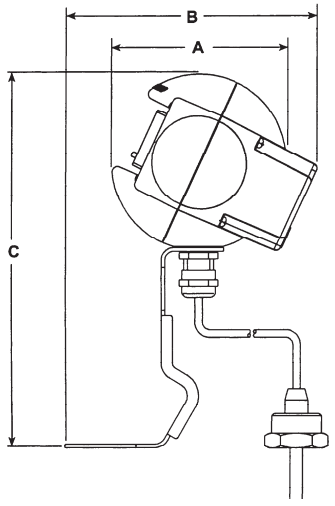
Zulässige Umgebungstemperatur EPM 1:	–10…+50°C
Maximale Mediumstemperatur:	+198°C

Werkstoffe

Nr.	Bauteil	Werkstoff	
1	Gehäuse	Kunststoff	Acetal
2	Anzeigengehäuse	Kunststoff	Makralon
3	Halterung	Edelstahl	1.4301
4	Kabeldurchführung	Stahl	vernickelt
5	Sensor (Reed Kontakt)	48V DC/HC, 1A, 12W (max.)	
22	Antrieb (Lieferumfang Pumpe)	Metalllegierung	Alnico

Abmessungen (mm), Gewicht (kg)

A	B	C	Gewicht
70	100	150	EPM 1: 0,17



Einbau

Bei der Montage ist die entsprechende Einbau- und Betriebsanleitung zu berücksichtigen, die dem Gerät beiliegt.

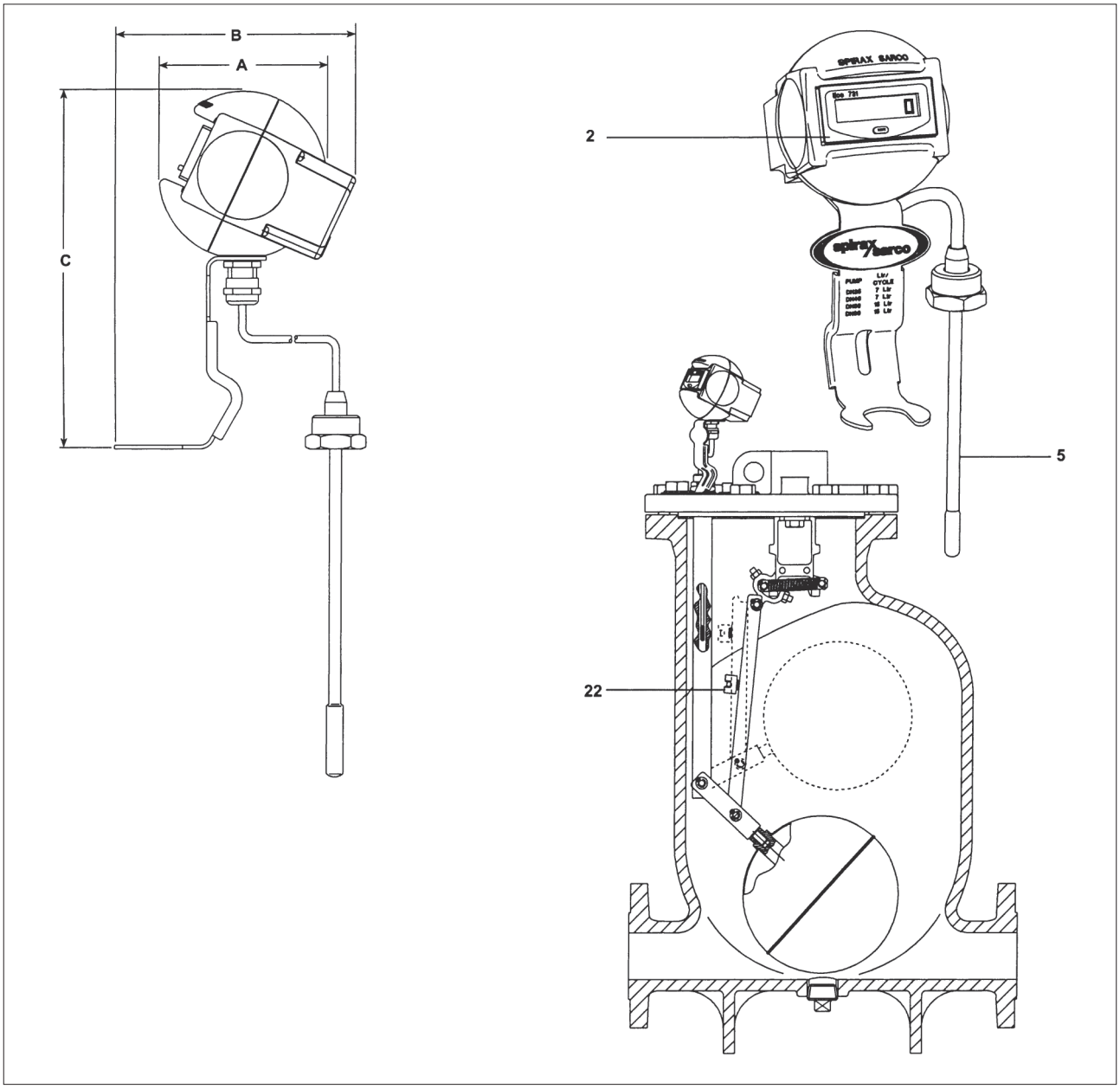
Wartung

Für den elektrischen Hubzähler EPM ist keine spezielle Wartung erforderlich. Verschraubungen und Dichtungen sollten jedoch periodisch auf Dichtheit geprüft werden. Vor Beginn jeder Wartungsarbeit ist darauf zu achten, dass Zu- und Abfluss abgesperrt sind und das Gerät drucklos und abgekühlt ist. Stets alle Dichtflächen sorgfältig säubern und beim Zusammenbau nur neue Dichtungen verwenden.

Ersatzteile

Ersatzteil	Teil
Antrieb	22

Bei der Bestellung von Ersatzteilen bitte genaue Teilebezeichnung, Typ und Größe des Gerätes angeben.


B
A
C
2
5
22
SPIRAX SARCO
spirax sarco

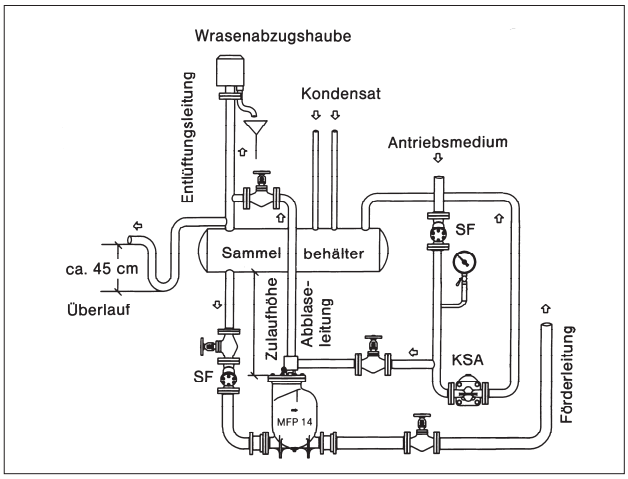
4. Einbau

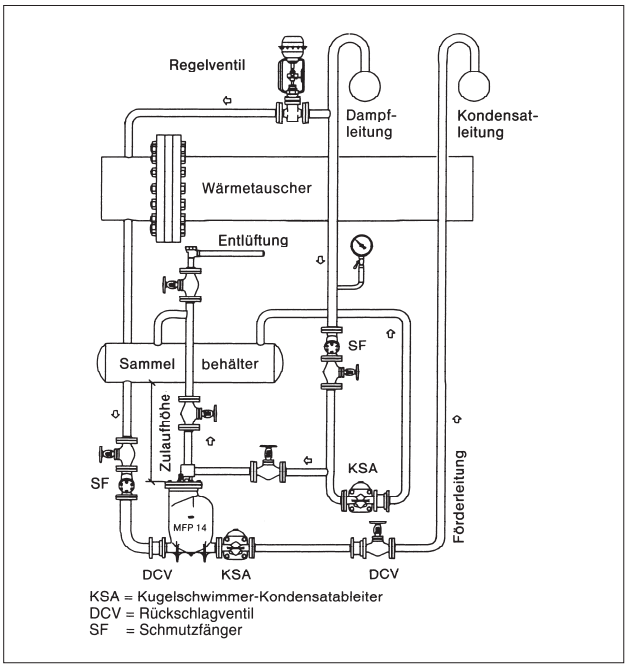
Die Flüssigkeitspumpe MFP 14 wird entsprechend den Beispielen unter Punkt 3.3 eingebaut.

Beim Einbau unbedingt beachten:
- Vor und hinter der Flüssigkeitspumpe müssen die mitgelieferten Plattenrückschlagventile installiert werden. Durchflussrichtung beachten!
- Bei geschlossenen Kondensatsystemen wird hinter dem ausgangsseitigen Plattenrückschlagventil ein Kugelschwimmer-Kondensatableiter installiert, der den ungewollten Dampfdurchtritt verhindert.
- Pumpe muss fest und sicher stehen
- Die Pumpe muss waagerecht, d.h. nach Wasserwaage ausgerichtet stehen
- Die Dampfzuleitung muss vor der Pumpe entwässert werden
- Der Betriebsdruck des Antriebsmediums darf nicht mehr als 1-2 bar über der Förderhöhe der Pumpe (Gegendruck) liegen. Ggf. ist eine Druckreduzierung vorzusehen.
- Die Entlüftungsleitung muss richtig verlegt werden. Näheres in den technischen Datenblättern.
- Mindestens erforderliche Zulaufhöhe über Pumpendeckel: 150 mm. Die Zulaufhöhe zur Pumpe beeinflusst die maximale Fördermenge

Fördert die Pumpe gegen eine statisch stehende Wassersäule (längere wassergefüllte Leitung), reduziert sich die Pumpenleistung. In diesem Fall muss eventuell die Leitungsverlegung angepasst werden (fallende Leitung).

Kondensatförderstation MFP 14 PU
- Die Kondensatförderstation muss stabil, waagerecht (im Wasser) installiert werden.
- Der Anschluss der Wrasenleitung und der Kondensatzu- und Ableitungen muss spannungsfrei erfolgen.
- Das Sammelgefäß wird über eine Wrasenleitung in die Atmosphäre (z. B. über Dach) entlüftet





5. Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme

- Installation und Dichtigkeit kontrollieren
- Überlauf gesichert ableiten
- Rohrleitungen spülen und ggf. Schutzsiebe in vorgeschalteten Schmutzfängern tauschen.

Während der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme muss langsam erfolgen.

- Eventuell vorhandenes Absperrventil hinter der Pumpe/Pumpstation (in die weiterführende Kondensatleitung) öffnen
- Absperrventil in der Leitung für das Antriebsmedium (Dampf, Druckluft oder Inertgas) langsam öffnen
- Absperrventil im Kondensatzulauf öffnen. Sobald aus dem Sammelbehälter genügend Kondensat in die Pumpe fließt, beginnt diese automatisch zu arbeiten.
- Entsprechend dem Kondensatanfall arbeitet die Pumpe in Zyklen. Bei Volllast erfolgt ca. alle 8 Sekunden ein Pumpenhub.
- Steht kein Antriebsmedium zur Verfügung, ist der Kondensatzulauf unverzüglich abzusperren.

Nach der Inbetriebnahme

- Alle Verschraubungen nachziehen
- Schmutzfänger überprüfen
- Optisch auf Dichtigkeit prüfen

Außer Betrieb nehmen

- Kondensatzulauf absperren
- Antriebsmedium absperren
- Evtl. Pumpe entleeren (vor allem bei längerem Betriebsstillstand um das Auftreffen von heißem Dampf auf kaltes Kondensat bei Wiederinbetriebnahme zu verhindern)

Wartung und Reparatur darf nur durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.

6.1 Sicherheitshinweise

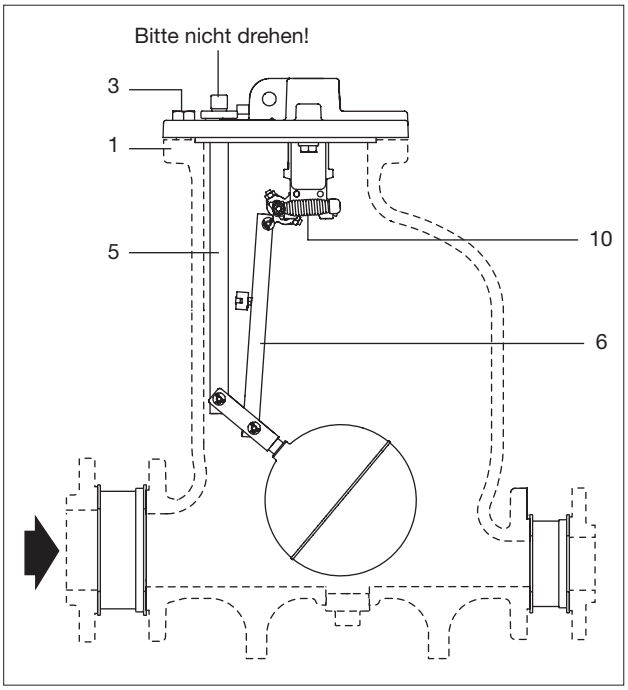
1. Dampfleitung und andere Druck führenden Leitungen vor der Arbeitsstelle absperren.
   Bypässe beachten!
2. Absperrventile gegen ungewolltes Öffnen sichern und kennzeichnen.
3. Druckfreiheit prüfen, System abkühlen lassen
4. System an gesicherter Stelle so öffnen, dass eventuell noch vorhandener Überdruck gefahrlos abgebaut werden kann
5. Persönliche Schutzausrüstung und nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug verwenden

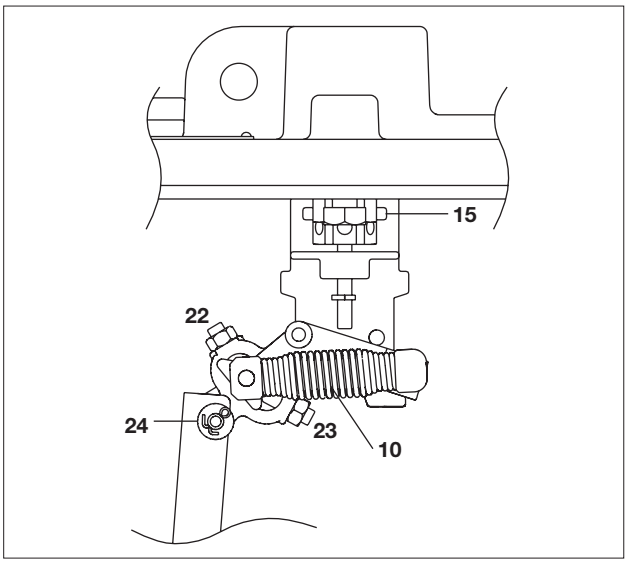
6.2 Wechseln des Pumpenmechanismus

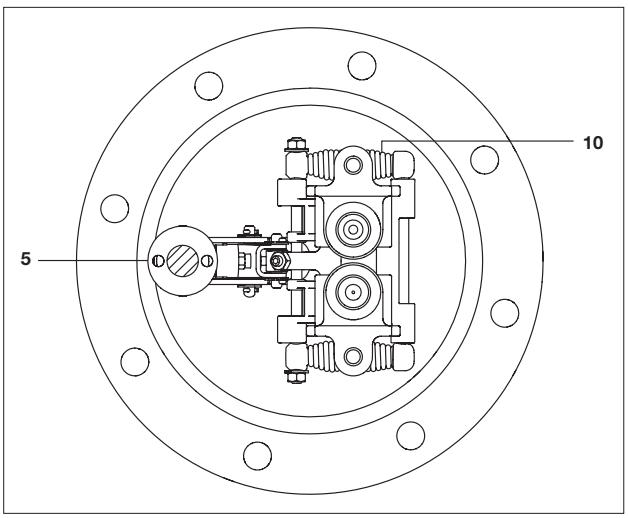
- Drucklose Treibdampfleitung und Entlüftungsleitung entfernen
- Prüfen, ob die Pumpe druckfrei ist
- Position Pumpendeckel für späteren Wiedereinbau markieren
- Deckelschrauben (3) öffnen, so dass eventuell vorhandener Überdruck gefahrlos abgebaut werden kann
- Pumpendeckel inklusive der daran befestigten Innenteile senkrecht und ohne Kraftanwendung aus dem Pumpenkörper ziehen. Vor dem Wiedereinbau neue Dichtung (1) einsetzen.
- Neuen Mechanismus einsetzen
  Achtung: die Justierschrauben am Mechanismus sind werkseitig eingestellt und dürfen nicht verdreht werden!
- Pumpendeckel über Kreuz (3) verschrauben, Anziehmoment 130 Nm je Schraube Treibdampfleitung und Entlüftungsleitung montieren
- Wiederinbetriebnahme gemäß Kapitel 5

6.3 Wartungsarbeiten an Funktionsteilen

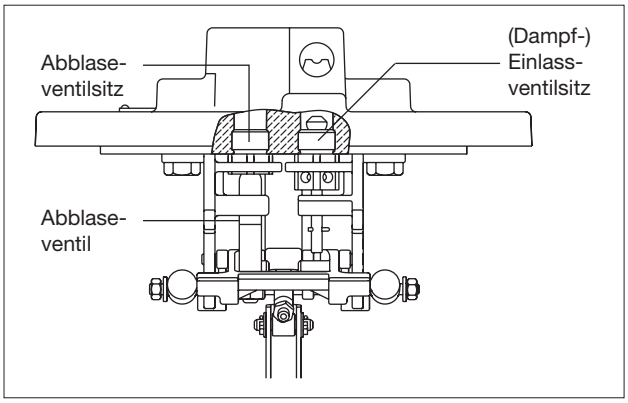
- Pumpe gemäß 6.2 öffnen
- Mechanismus auf Verschmutzung hin untersuchen und ggf. säubern
- Federn (10) untersuchen und ggf. durch neue ersetzen.
- Dampfventil und Abblaseventil untersuchen
- Stift (24) von der Hebelstange (6) entfernen und Schwimmer inklusive Hebel auf die andere Seite der Trägerstange (5) schwenken.
- Federn (10) entfernen
- Sicherungsmutter von der Dampfventilstange (17) entfernen
- Befestigungsschrauben (15) für den Mechanismus lösen und Mechanismus vom Deckel heben
- Falls notwendig das Abblaseventil (20) wie folgt entfernen: Zunächst die Seitenstütze auf der Seite des Abblaseventils vorsichtig von der Hauptachse und vom Abblaseventil lösen.
  Die beiden Umschalthebel nach oben von den Füßen der Seitenstützen wegziehen und die Seitenstütze seitwärts und nach oben drehen. Nun das Abblaseventil vom Bestätigungszapfen ziehen.
- Den Sitz des Dampfventils mit Dampfventil vom Deckel abschrauben. Gewindebohrung für den Ventilsitz markieren







- Die Sitze des Dampfventils und des Abblaseventils auf Verschleiß hin untersuchen (das Dampfventil muss hierbei aus dem Sitz entfernt werden). Sitze reinigen und ggf. ersetzen.
- Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge. Dabei unbedingt beachten:
- Sitz des Dampfventils in die markierte Gewindebohrung einschrauben. Sitz des Abblaseventils einschrauben.
- Beide Sitze mit 130 bis 140 Nm anziehen.
- Abblaseventil montieren: Feder in die Federbohrung des Abblaseventils einsetzen
- Feder in die Federbohrung drücken und Abblaseventil auf den Betätigungszapfen stecken
- Gewindestift mit Innensechskant in die Stirnseite des Abblaseventils schrauben und Kontermutter auf den Gewindestift schrauben.
- Mechanismus mit den beiden Sechskantschrauben (15) am Deckel befestigen und mit 40 Nm anziehen
- Die Sichererungsmutter für das Dampfventil mit dem geschlitzten Ansatz zuerst auf die Ventilstange des Dampfventils schrauben und mit LOCTITE 640 sichern



6.4 Justierung Dampfventil und Abblaseventil

Dampfventil (nur Pumpen vor Baujahr April 2000 / code 004):

- Ventilstange nach unten ziehen, so dass der Ventilkegel auf dem Sitz ruht, d.h. dass das Dampfventil geschlossen ist.
- Sicherungsmutter mit dem geschlitzten Ansatz einstellen:
  Abstand zwischen Mutter und Betätigungszapfen bei geschlossenem Dampfventil
  DN 25 und DN 40: 2,7 mm
  DN 50 und DN 80: 4,7 mm

Abblaseventil:

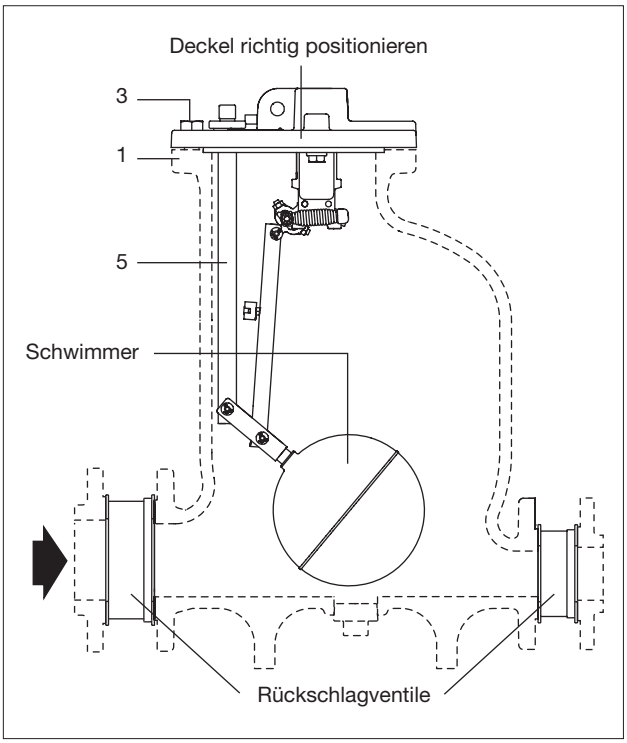
- Ventilstange nach oben drücken, so dass das Abblaseventil geschlossen ist.
- Gewindestift mit Innensechskant bei geschlossenem Ventil so weit in die Stirnseite der Ventilstange schrauben, dass sie den Betätigungszapfen berührt.
- Gewindestift zurückdrehen und mit der Sechskantmutter kontern:
  DN 25 und 40: 2,75 Umdrehungen zurückdrehen
  DN 50 und 80: 3,75 Umdrehungen zurückdrehen

6.5 Austausch des Schwimmers

Beim Austausch des Schwimmers stets neue Sicherungsscheiben verwenden und das Gewinde der Befestigungsschraube mit LOCTITE 640 sichern.
Anmerkung: Das Geräusch beim Schütteln des Schwimmers ist normal, da sich im Schwimmer ein loses Gewicht befindet.

6.6 Zusammenbau

Deckel in der markierten Position (siehe 6.2) aufsetzen.
Deckelschrauben mit 130 Nm anziehen.
Die Inbetriebnahme erfolgt wie unter Kapitel 5 beschrieben.



7. Fehlersuche

Mechanische Pumpe MFP 14 arbeitet nicht richtig

Ursache	Abhilfe
Es liegt nicht genügend Dampfdruck/Luftdruck an	Dampfdruck bzw. Luftdruck überprüfen, Druck erhöhen Der Druck sollte nicht mehr als 1-2 bar über Gegendruck liegen
Treibmedium Dampf oder Druckluft ist abgesperrt	Absperrventil in der Versorgungsleitung langsam öffnen
Kondensatzulauf ist abgesperrt	Absperrventil öffnen
Rückschlagventile sind verkehrt herum eingebaut	Durchflussrichtung prüfen (Pfeil auf Rückschlagventil), eventuell drehen
Luftabschluss in der Pumpe	Absperrventil in der Entlüftungsleitung öffnen Bei „offenen" Systemen muss die Entlüftungsleitung des Sammelbehälters ohne nennenswerten Gegendruck ins Freie führen
Die Entlüftung ist nicht korrekt geführt	Entlüftungsleitungen und Pendelleitung zum Wärmetauscher überprüfen, ggf. ändern; dafür sorgen, dass der Entlüfter im Niveau über dem Ausgang des Wärmetauschers bzw. des Sammelbehälters liegt Abblase- und Entlüftungsleitung müssen selbstentleerend verlegt sein

Lebensdauer mechanische Pumpe zu kurz

Ursache	Abhilfe
Beschädigung der internen Schwimmer durch Wasserschlag	Leitungsführung und Entwässerung überprüfen, Innenteile tauschen
Die Dampfleitung für den Betrieb der Pumpe wurde nicht entwässert und dadurch stand Wasser am Dampfeinlassventil an; erhöhte Erosion hat das Dampfeinlassventil beschädigt	Dampfzuleitung entwässern, Innenteile tauschen
Zu hoher Treibdampfdruck führt zu hartem und schlagartigem Arbeiten der Pumpe	Treibdampf mit einfachem Druckreduzierventil reduzieren, Innenteile der Pumpe tauschen. Der Treibdampf sollte ca. 0,6-1,0 bar über dem Gegendruck aus der Förderleitung liegen. Bei der Berechnung des Gegendruckes den Druckverlust der Leitung gemäß Datenblatt TIS 5.400.1 D berücksichtigen
Pumpenleistung zu eng bemessen, Pumpe arbeitet zu oft, Schaltzyklen zu kurz	größere Pumpe einsetzen, evtl. mehrere Pumpen vorsehen

Sammelgefäß läuft über, Pumpe arbeitet aber normal

Ursache	Abhilfe
Kondensatanfall zu hoch	maximalen Kondensatanfall mit den Leistungsdaten der Pumpe vergleichen, bei nicht ausreichender Leistung größerer Pumpe oder mehrere Pumpen einsetzen.
Kondensat fällt in Schüben an	größeres Sammelgefäß (bzw. Volumen der Zuleitung vergrößern) als Puffer vorschalten
Zu geringe Zulaufhöhe zur Pumpe	Zulaufhöhe vergrößern, Mindestzulaufhöhe über Pumpendeckel: 150 mm, die Auslegungsdiagramme in den technischen Datenblättern setzen 300 mm Zulaufhöhe voraus; Eine Erhöhung steigert die Pumpenleistung
Antriebsdruck Dampf/Druckluft zu gering	Antriebsdruck vergrößern; siehe auch Auslegungsdiagramme im Datenblatt
Kondensatzulauf zu langsam	Zuleitung vergrößern, Wiederstände verkleinern (z. B. Absperrventile ganz öffnen); Evtl. Leistung des Rückschlagventils überorpfen
Rückschlagventil (Eingang oder Ausgang) schließt nicht dicht ab	Rückschlagventil untersuchen/erneuern

Sammelgefäß läuft über, Pumpe arbeitet nicht

Ursache	Abhilfe
Förder- oder Zuleitung blockiert oder abgesperrt	Absperrventile öffnen, Leitungen auf Blockage überprüfen und säubern
Ausgangs-Rückschlagventil blockiert	Rückschlagventil prüfen/erneuern
Antriebsdruck Dampf/Druckluft zu gering	Antriebsdruck vergrößern; siehe auch Auslegungsdiagramme im Datenblatt
Fremdkörper (z. B. Putzlappen etc.)in der Pumpe führen zur Blockade des Mechanismus	Pumpe öffnen und Säubern
Dampfventil undicht	Kondensatzulauf, Förderleitung und Absperrventil absperren, Arbeitsmedium langsam öffnen. Tritt Dampf aus der Abblaseleitung aus, so ist wahrscheinlich das Dampf/Druckluft-Einlassventil undicht. Reparatur siehe 6.3
Ausgangs-Rückschlagventil blockiert in Schließstellung bzw. Schmutzfänger ist zugesetzt	Kondensatzulauf, Förderleitung und Abblaseleitung absperren, Arbeitsmedium langsam öffnen. Kondensatzulauf öffnen (Kondensat muss anstehen!). Hört man die Pumpe nicht schalten und tritt kein Kondensat aus der Abblaseleitung aus, so kann der Kondensatzulauf blockiert sein. Schmutzfänger, Absperrventil und Rückschlagventil prüfen.
Mechanismus defekt: Feder gebrochen, Schwimmer undicht/voll Wasser, Mechanismus hakt	Kondensatzulauf, Förderleitung und Abblaseleitung absperren, Arbeitsmedium langsam öffnen. Kondensatzulauf langsam öffnen. Tritt Kondensat aus der Abblaseleitung aus, so ist wahrscheinlich der Mechanismus defekt. Reparatur siehe 6.2 ff
Abblaseleitung blockiert	Kondensatzulauf, Förderleitung und Abblaseleitung absperren, Arbeitsmedium langsam öffnen. Kondensatzulauf langsam öffnen. Hört man den Mechanismus arbeiten und tritt kein Kondensat aus der Abblaseleitung aus, die Förderleitung langsam öffnen. Arbeitet die Pumpe nun ordnungsgemäß in Intervallen, ist vermutlich die Abblaseleitung fehlerhaft verlegt. Die Abblaseleitung muss selbstentleerend und frei von Wasserverschlüssen sein. Siehe hierzu Kapitel 3.3

Geräusche und Schläge in der Förderleitung

Ursache	Abhilfe
Der Druck vor der Pumpe ist so groß, dass Kondensat und Dampf direkt in die Förderleitung gelang und auf kaltes Kondensat trifft. Implosionsschläge sind die Folge.	Einen Kugelschwimmer-Kondensatableiter (Leistung beachten) zwischen Pumpenausgang und Rückschlagventil schalten
Lange Förderleitung mit stehendem Kondensat und höherem Gegendruck z. B. durch mehrere Hoch- und Tiefpunkte; es kommt zu hydraulischen Schlägen und Vakuumbildung	Belüfter (Vakuumbrecher) und Entlüfter an den Hochpunkten einsetzen. Evtl. Leitungsführung ändern/verkürzen

Starker Nachdampfaustritt aus der Entlüftungsleitung des Sammelgefäßes

Ursache	Abhilfe
Defekte, durchblasende Kondensatableiter in der Dampfanlage	Kondensatableiter prüfen und notfalls ersetzen
Abblaseventil der Pumpe defekt	Prüfen gem. 6.3
Dampfeinlassventil der Pumpe ist undicht	Prüfen gem. 6.3

Spirax Sarco GmbH
Reichenaustraße 210
D – 78467 Konstanz
Postfach 102042
D – 78420 Konstanz

Telefon (07531) 58 06-0
Telefax (07531) 58 06-22
Vertrieb@de.SpiraxSarco.de

Spirax Sarco AG
Gustav-Maurer-Strasse 9
Postfach 200
CH – 8702 Zollikon ZH

Telefon +41 (044) 391 46 00
Telefax +41 (044) 391 26 14
info@ch.SpiraxSarco.com

Spirax Sarco GmbH
Niederlassung Österreich
Dückegasse 7/2/1/8
A – 1220 Wien

Telefon +43 (01) 6 99 64 11
Telefon +43 (01) 6 99 64 14
Vertrieb@at.SpiraxSarco.com